



**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Docket No: Q78887

Kazumi MATSUZAKI, et al.

Appln. No.: 10/729,913

Group Art Unit: 3723

Confirmation No.: 3297

Examiner: Unknown

Filed: December 9, 2003

For: SUPERFINISHING APPARATUS

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: JAPAN 2002-368486  
JAPAN 2003-389281

Date: May 11, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

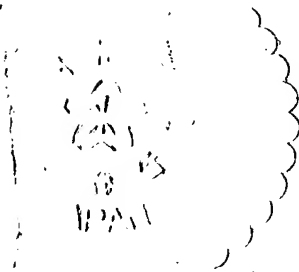
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 8 4 8 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 8 4 8 6 ]

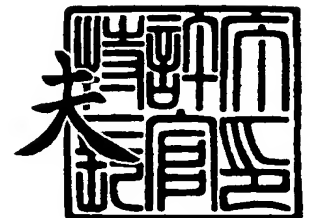
出 願 人                      日 本 精 工 株 式 会 社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-43344

【提出日】 平成14年12月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24B 35/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内

    【氏名】 松崎 和己

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内

    【氏名】 金久保 悦夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000004204

    【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105647

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小栗 昌平

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105474

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 弘徳

    【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002910

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超仕上げ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置全体を保持するフレームと、  
前記フレームに回転自在に取り付けられたカム軸と、  
前記カム軸に取り付けられ互いに 1 8 0 度の位相差で回転する第 1 および第 2  
の偏心カムと、  
前記第 1 の偏心カムが回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第  
1 の振動体と、  
前記第 1 の振動体に対して前記カム軸を挟んで反対側に配置され、前記第 2 の  
偏心カムが回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 2 の振動体と  
、  
前記第 1 の振動体および前記第 2 の振動体を支持する空気軸受と、  
前記第 1 の振動体又は前記第 2 の振動体に取り付けられた砥石と、を備えてい  
ることを特徴とする超仕上げ装置。

【請求項 2】 前記第 2 の振動体が前記第 1 の振動体の内側に取り付けられ  
ていることを特徴とする請求項 1 に記載の超仕上げ装置。

【請求項 3】 前記砥石は超砥粒砥石であることを特徴とする請求項 1 また  
は 2 に記載の超仕上げ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は超仕上げ装置に関し、特にころ軸受内外輪を超仕上げする際に好適な  
超仕上げ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、円錐ころ軸受の内輪を超仕上げする装置として、図 4 に示すように、オ  
シレーション機構を備えた超仕上機の砥石頭振動装置が提案されている（例えば  
、特許文献 1 参照）。

この超仕上機の砥石頭振動装置は、砥石 1 1 を支持する左右振動体 3, 3 が、  
一対の丸棒ガイド 2, 2 に空気軸受 4, 4 を介して懸架されている。左右振動体  
3, 3 の間にはカム軸 5 が配置されている。

#### 【0 0 0 3】

このカム軸 5 には、図 5 に示すように、相反方向に等しく偏心した一対の偏心  
カ 6, 6 を有する振動リング体 1 5, 1 5 が設けられている。また、振動リング  
体 1 5, 1 5 は、図 4 に示すように、偏心カム 6, 6 に向かって、左右振動体 3  
, 3 を押圧するばね 7, 7 によって挟持状として進退自在に保持されている。

なお、図 4 および図 5 中の符号 1 はフレーム、8 は調整子、9 は掛止部、1 0  
は砥石頭 1 2 はロッド、1 3 はシリンダ、1 4 は作動釦、1 6 はテーパ軸部、1  
7 はボルトである。

#### 【0 0 0 4】

この砥石頭振動装置は、摩擦のない高速振動を可能として機械の耐久性を向上  
させることができるとともに、均一、かつ、繊細な面粗度と正しい真円度を容易  
に得ることができるようになっている。

#### 【0 0 0 5】

##### 【特許文献 1】

特公昭 5 1 - 1 2 1 5 7 号公報

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の特許文献 1 に記載されている超仕上機の砥石頭振動装置  
は、左右振動体 3, 3 を丸棒ガイド 2 によって支持しているので、左右振動体 3  
, 3 の回転を防止するためには、2 本の丸棒ガイド 2, 2 を平行に配置する必要  
があり、装置が大型化し、コストアップになるという問題があった。

また、円錐ころ軸受内輪のつば部と軌道を同時に加工する超仕上げ装置の場合  
には、砥石 1 1 を 2 個装備し、これらの 2 個の砥石 1 1, 1 1 を駆動するために  
一対の丸棒ガイド 2, 2 を 2 セット備える必要があり、装置が更に大型化する。

#### 【0 0 0 7】

更に、装置が大型化すると、装置の前面側から加工部までの距離が長くなるの

で、砥石 11 の交換や治工具交換が困難になるなど、使用上の問題も発生する。

#### 【0008】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、オシレーション機構をコンパクトにでき、これにより、装置を小型化できる超仕上げ装置を提供するものである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、装置全体を保持するフレームと、前記フレームに回転自在に取り付けられたカム軸と、前記カム軸に取り付けられ互いに 180 度の位相差で回転する第 1 および第 2 の偏心カムと、前記第 1 の偏心カムが回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 1 の振動体と、前記第 1 の振動体に対して前記カム軸を挟んで反対側に配置され、前記第 2 の偏心カムが回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 2 の振動体と、前記第 1 の振動体および前記第 2 の振動体を支持する空気軸受と、前記第 1 の振動体又は前記第 2 の振動体に取り付けられた砥石と、を備えていることを特徴とする。

#### 【0010】

本発明によれば、オシレーション機構を構成する第 1 および第 2 の振動体が断面多角形に形成されているので、第 1 および第 2 の振動体の回り止め機構を設ける必要がなくなる。従って、装置の小型化が可能になる。

ここで、前記第 2 の振動体の内側に前記第 1 の振動体を配置することができる。この場合には、第 1 振動体および第 2 の振動体を含めた長さを短縮できる。

また、前記砥石を超砥粒砥石にできる。この超砥粒砥石としては、CBN、ダイヤモンドなどがある。この場合は、砥石を短くでき、砥石を加圧するためのスライドも短くできる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る超仕上げ装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係る超仕上げ装置 50 を示す。この超仕上げ装置 50 は、装

置全体を保持するフレーム 51 と、このフレーム 51 に回転自在に取り付けられたカム軸 52 と、このカム軸 52 に取り付けられ互いに 180 度の位相差で回転する第 1 および第 2 の偏心カム 53, 54 とを備えている。

#### 【0012】

また、この超仕上げ装置 50 は、上記第 1 の偏心カム 53 が回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 1 の振動体 55 と、この第 1 の振動体 55 に対してカム軸 52 を挟んで反対側に配置され、第 2 の偏心カム 54 が回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 2 の振動体 57 とを備えている。

更に、この超仕上げ装置 50 は、上記第 1 の振動体 55 および第 2 の振動体 57 を支持する空気軸受 59, 60 と、第 1 の振動体 55 に取り付けられた砥石 61 とを備えている。

#### 【0013】

次に、上記の各構成要素について説明する。

第 1 の振動体 55 は、図 2 に示すように、その断面が四角形に形成され、その内部に端面から一定長さに亘って断面円形の空洞 65 が形成されている。この、第 1 の振動体 55 は、その外周の 4 面がそれぞれ平板状の空気軸受 59 によって支持されている。

#### 【0014】

また、この第 1 の振動体 55 は、図 1 に示すように、カム軸 52 の両側に延びている。カム軸 52 は、第 1 の振動体 55 の略中央を貫通して延びている。更に、第 1 の振動体 55 における空洞 65 の反対側に形成された断面四角形の穴 66 に、上記の第 2 の振動体 57 がスライド自在に挿入されている。

この第 2 の振動体 57 の外周 4 面は、それぞれ平板状の空気軸受 60 によって支持されている。

#### 【0015】

また、第 1 の振動体 55 は、スプリング 67 によって第 2 振動体 57 側に付勢され、第 1 の偏心カム 53 のカム面 a に当接している。第 2 の振動体 57 は、スプリング 68 によってカム軸 52 側に付勢され、第 2 の偏心カム 54 のカム面 b に当接している。



砥石 6 1 は、超石粒砥石が使用されている。この超石粒砥石としては、例えば CBN、ダイヤモンドなどがある。

#### 【 0 0 1 6 】

この超仕上げ装置 5 0 は、図 3 に示すように、カム軸 5 2 を駆動するモータ 7 0 を有している。このモータ 7 0 の回転軸 7 1 が、プーリ 7 2 および V ベルト 7 3 を介してカム軸 5 2 に連結されている。

#### 【 0 0 1 7 】

次に、この超仕上げ装置 5 0 の作用を説明する。

いま、図 1 に示すように、円錐ころ軸受の内輪 7 5 のつば部 7 6 を超仕上げする場合は、内輪 7 5 をその中心軸 7 5 a を中心として回転させる。そして、超仕上げ装置 5 0 の砥石 6 1 を、内輪 7 5 のつば部 7 6 に押し当てる。

#### 【 0 0 1 8 】

この状態で、カム軸 5 2 を回転させる。そうすると、第 1 偏心カム 5 3 および第 2 偏心カム 5 4 が回転し、これに伴って、第 1 の振動体 5 5 および第 2 の振動体 5 7 が互いに反対方向にスライド移動（振動）する。

また、第 1 の振動体 5 5 に取り付けられた砥石 6 1 が、つば部 7 6 の仕上げ面に沿って振動して超仕上げが行われる。

#### 【 0 0 1 9 】

このように、本発明の超仕上げ装置 5 0 は、断面が多角形、本例では断面が四角形の第 1 振動体 5 5 と第 2 の振動体 5 7 とが、互いに反対方向に振動するようにしたので、超仕上げ装置 5 0 全体のバランスが保持され、安定して運転されるとともに、第 1 の振動体 5 5 および第 2 の振動体 5 7 の回り止め機構が不要となる。

従って、これらの第 1 および第 2 の振動体 5 5, 5 7 を含むオシレーション機構をコンパクトに構成でき、超仕上げ装置 5 0 全体を小型化できるとともに、コストダウンが可能になる。

#### 【 0 0 2 0 】

また、第 1 の振動体 5 5 内に第 2 の振動体 5 7 を配置したので、オシレーション機構および超仕上げ装置 5 0 全体の長さを更に短縮できる。このように、超仕

上げ装置 50 を小型化できるので、超仕上げ装置 50 の全面と砥石 61 との距離が小さくなるので、砥石 61 を交換する場合などに操作性が向上する。

なお、上述の実施形態では、円錐ころ軸受の内輪 75 のつば部 76 を超仕上げする場合について説明したが、本発明は、円錐ころ軸受の内輪 75 のつば部 76 と軌道 77 を同時に超仕上げする場合にも適用できる。

#### 【0021】

この場合には、つば部 76 を超仕上げする上記超仕上げ装置 50 と、軌道 77 を超仕上げするため超仕上げ装置 50 と略同様な構成の超仕上げ装置（図示せず）とが必要になるが、上記のようにこれらの超仕上げ装置を小型に構成できるので、装置全体を小型化できる。

従って、装置専有面積の低減、および装置価格の低減が可能になる。

#### 【0022】

更に、砥石 61 に超砥粒砥石が使用されているので、砥石 61 の長さを短くでき、砥石 61 を加圧するためのスライドも短くできる。従って、砥石 61 のホルダーのコンパクト化、軽量化が可能になる。

また、オシレーション機構および砥石 61 のホルダーのコンパクト化によって、砥石 61 の高速オシレーションが可能となり、加工時間の短縮が可能となる。

#### 【0023】

なお、上述の実施形態では、砥石 61 を第 1 の振動体 55 に取り付けたが、第 2 振動体 57 に砥石 61 を取り付けることもできる。

また、本発明は、円錐ころ軸受内輪 75 のつば部 76 および軌道 77 を超仕上げする場合に限らず、円錐ころ軸受外輪の軌道、円筒ころ軸受内外輪の軌道部およびつば部、ころ外周面などを超仕上げる際に、砥石 60 を直線往復運動させる超仕上げ装置に適用できる。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明では、オシレーション機構を構成する第 1 および第 2 の振動体が断面多角形に形成されているので、第 1 および第 2 の振動体の回り止め機構を設ける必要がなくなる。

従って、装置の小型化が可能になり、コストダウンが可能になるとともに、装置の前面側から砥石までの距離が短くなるので、メンテナンスが容易となり、操作性が向上する。

#### 【 0 0 2 5 】

また、第 2 の振動体の内側に前記第 1 の振動体を配置したので、第 1 振動体および第 2 の振動体を含めた長さを短縮できる。

更に、前記砥石を超砥粒砥石にしたので、砥石を短くでき、これによって、砥石を加圧するためのスライドを短くできるので、砥石ホルダーの小型化および軽量化が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係る超仕上げ装置を示す断面図である。

##### 【図 2】

図 1 の A - A 断面図である。

##### 【図 3】

図 1 の B 矢視図である。

##### 【図 4】

従来例の超仕上げ装置を示す図である。

##### 【図 5】

従来例の偏心カムを示す図である。

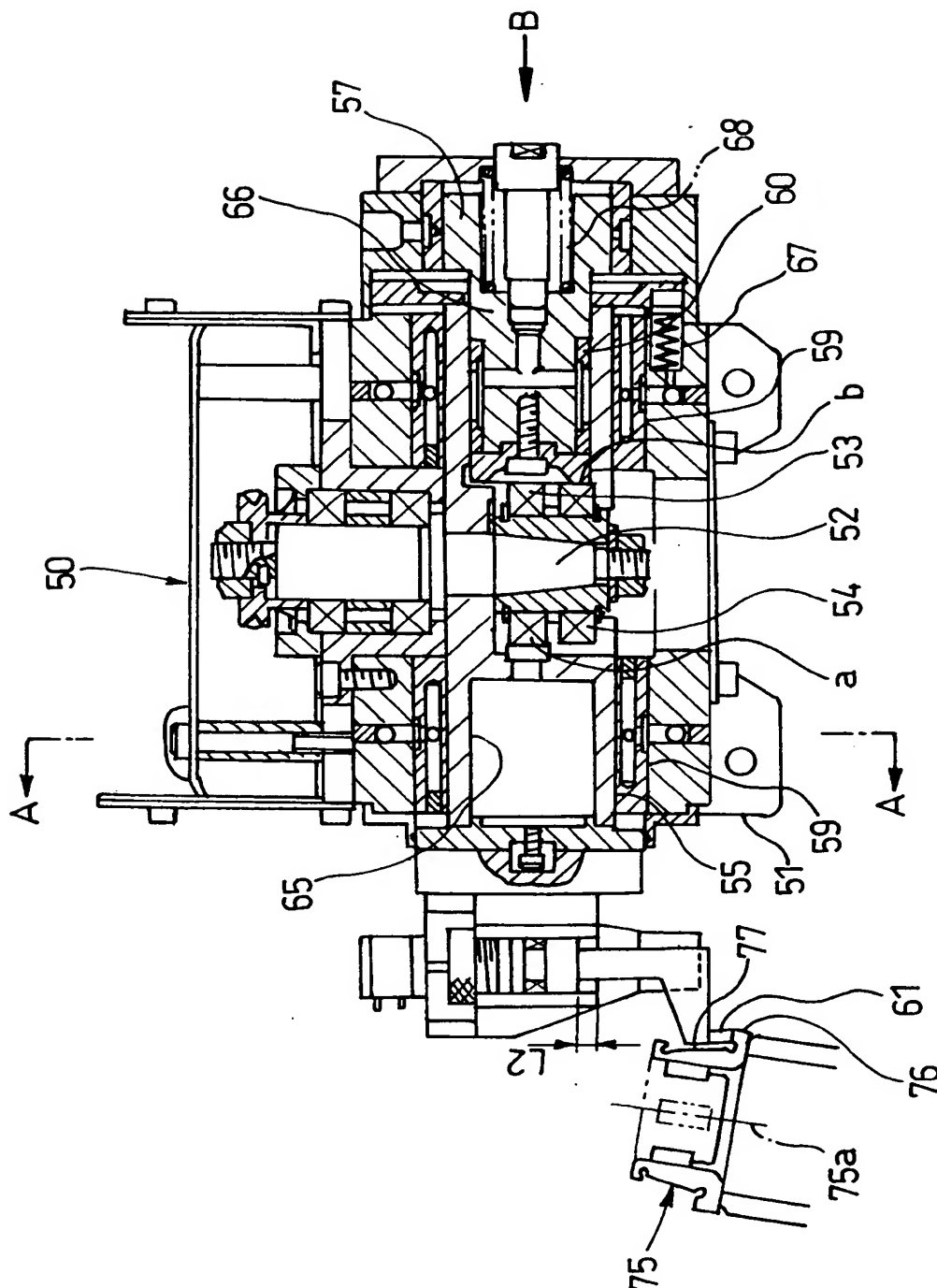
#### 【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 丸棒ガイド
- 3 左右振動体
- 4 空気軸受
- 5 カム軸
- 6 偏心カム
- 1 1 砥石
- 1 2 砥石頭

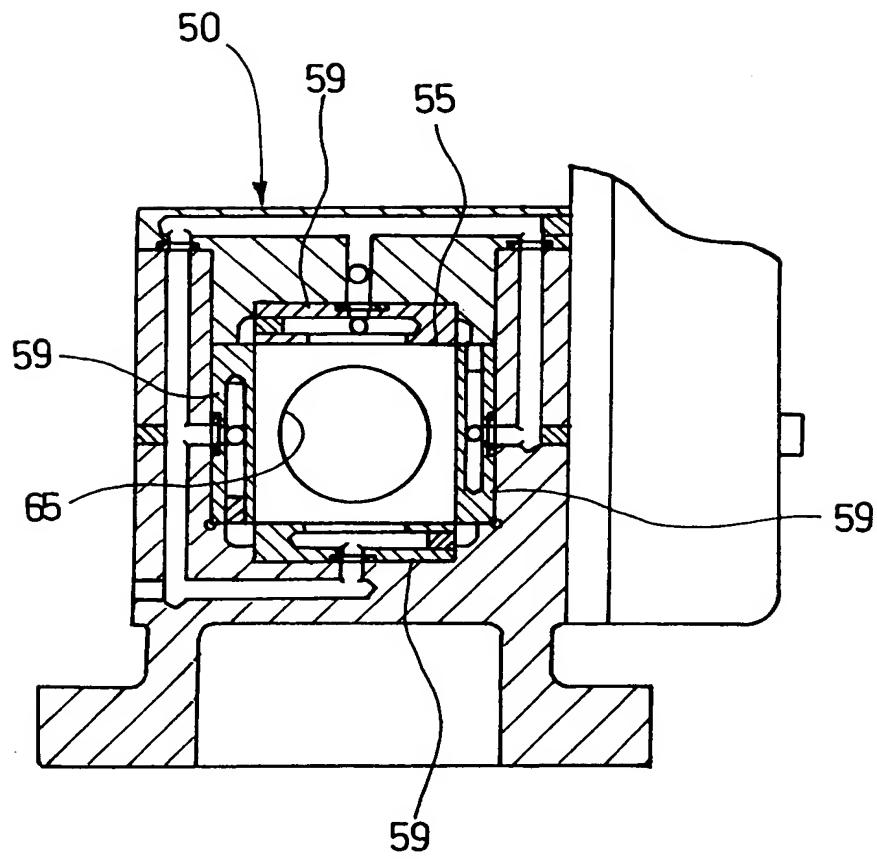
- 1 5 振動リング体
- 5 0 超仕上げ装置
- 5 1 フレーム
- 5 2 カム軸
- 5 3 偏心カム
- 5 4 偏心カム
- 5 5 第 1 の振動体
- 5 7 第 2 の振動体
- 5 9 空気軸受
- 6 0 空気軸受
- 6 1 砥石
- 6 5 空洞
- 6 6 穴
- 6 7 スプリング
- 6 8 スプリング
- 7 0 モータ
- 7 1 回転軸
- 7 2 プーリ
- 7 3 V ベルト
- 7 5 円錐ころ軸受の内輪
- 7 5 a 中心軸
- 7 6 つば部
- 7 7 軌道

【書類名】 図面

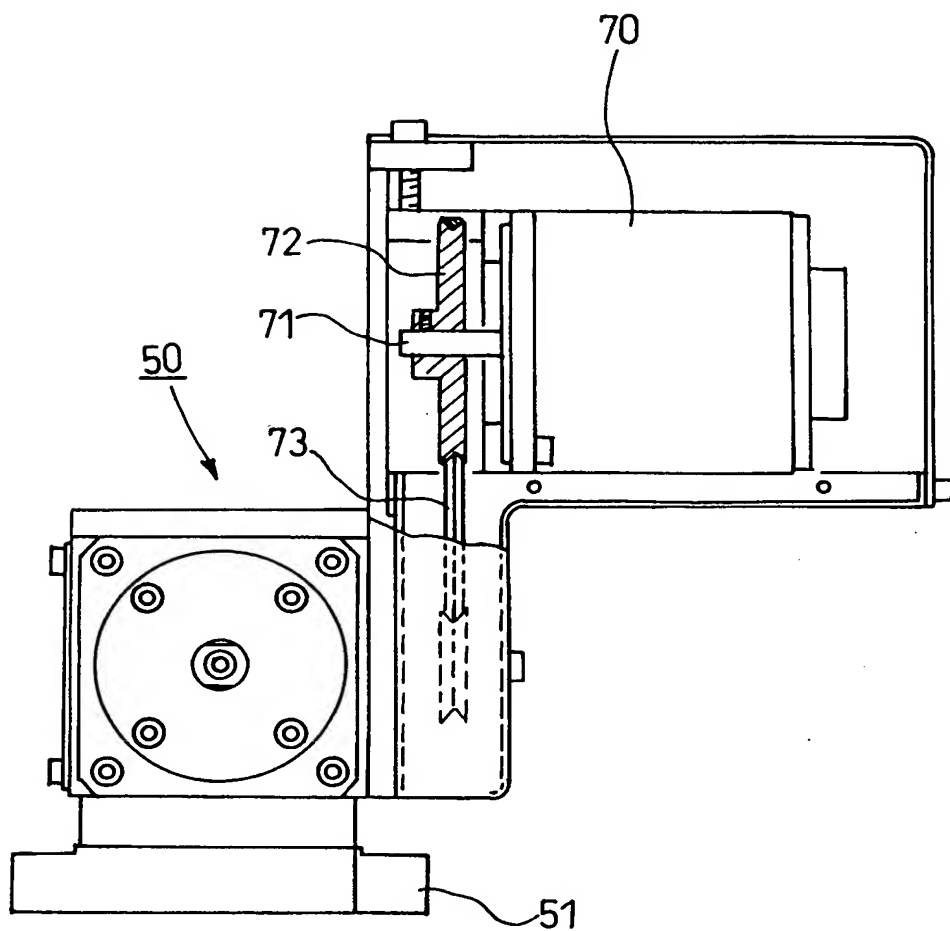
【図 1】



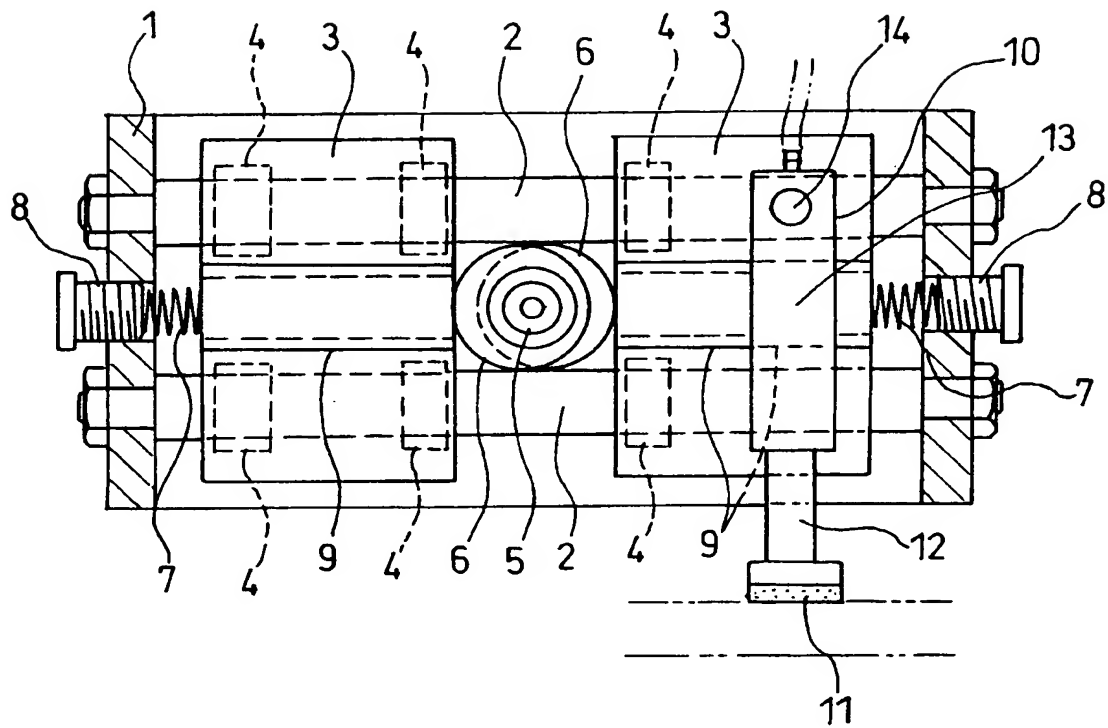
【図 2】



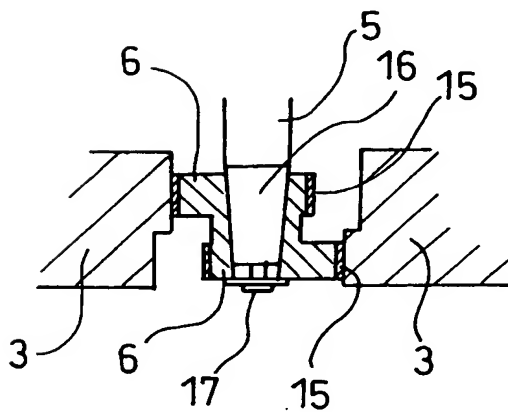
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はオシレーション機構をコンパクトにでき、これにより、装置を小型化できる超仕上げ装置を提供する。

【解決手段】 本発明の超仕上げ装置は、装置全体を保持するフレーム 5 1 と、フレーム 5 1 に回転自在に取り付けられたカム軸 5 2 と、カム軸 5 2 に取り付けられ互いに 1 8 0 度の位相差で回転する第 1 および第 2 の偏心カム 5 3, 5 4 と、第 1 の偏心カム 5 3 が回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 1 の振動体 5 5 と、第 1 の振動体 5 5 に対してカム軸 5 2 を挟んで反対側に配置され、第 2 の偏心カム 5 4 が回転するのに伴ってスライド移動する断面が多角形の第 2 の振動体 5 7 と、第 1 の振動体 5 5 および第 2 の振動体 5 7 を支持する空気軸受 5 9, 6 0 と、第 1 の振動体 5 5 又は第 2 の振動体 5 7 に取り付けられた砥石 6 1 と、を備えている。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 6 8 4 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 0 4 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日  
新規登録  
東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号  
日本精工株式会社